AUS DER ORTHOPAEDISCHEN KLINIK UND POLIKLINIK DER
FREIEN UNIVERSITAET BERLIN IM OSKAR-HELENE-HEIM
DIREKTOR: PROFESSOR DR. MED. GUENTHER FRIEDEBOLD

ERGEBNISSE DER BEHANDLUNG VON FRAKTUREN AM OBEREN SPRUNGGELENK ANHAND EIGENER NACHUNTERSUCHUNGEN

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOKTORWUERDE
AN DEN MEDIZINISCHEN FACHBEREICHEN
DER FREIEN UNIVERSITAET BERLIN

VORGELEGT VON
WOLFGANG GOMBERT
AUS BERLIN

1971

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547205_0020

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim
Direktor: Prof. Dr. med. Günter Friedebold

Ergebnisse der Behandlung von Frakturen am oberen Sprunggelenk anhand eigener Nachuntersuchungen

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den
Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Wolfgang Gombert
aus Berlin

Referent: Professor Dr. med. Günter F r i e d e b o l d

Korreferent: Professor Dr. med. Richard M a a t z

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 20. November 1971

A) EINLEITUNG

B) ALLGEMEINER TEIL

I. Zur Geschichte der Diagnostik und Behandlung der Sprunggelenksfraktur

II. Anatomie und Physiopathologie des oberen Sprunggelenkes

III. Klassifizierung der Verletzungen des oberen Sprunggelenkes

C) SPEZIELLER TEIL

I. Eigenes Krankengut und Methodik der Nachkontrolle

II. Eigene Untersuchungen

III. Ergebnisse der Untersuchungen

IV. Diskussion

V. Zusammenfassung

D) LITERATURVERZEICHNIS

A) EINLEITUNG

Frakturen im Bereiche des oberen Sprunggelenkes gehören neben denen des distalen Radio-Ulnargelenkes zu den häufigsten knöchernen Verletzungen des menschlichen Skeletts. Über diese Art der Behandlung der Frakturen des oberen Sprunggelenkes besteht auch heute noch zwischen den Verfechtern der operativen und der konservativen Seite keine Einmütigkeit. Nicht umstritten sind jedoch die Forderungen, die an eine bestmögliche Behandlung gestellt werden.
Ziel einer jeden Behandlung ist eine möglichst exakte anatomische Wiederherstellung, da nur diese bei intraartikulären Brüchen ein einwandfreies funktionelles Resultat erwarten läßt und eine spätere Arthrose verhindern kann - sowie möglichst frühzeitige Mobilisation.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand von Nachuntersuchungen der konservativ behandelten Frakturen des oberen Sprunggelenkes aus den letzten zehn Jahren festzustellen, welchen Platz diese Behandlung heute einnimmt, nachdem eine Zunahme der operativen Versorgung verzeichnet werden kann.

B) ALLGEMEINER TEIL

I. Zur Geschichte der Diagnostik und Behandlung der Sprunggelenksfrakturen.

Schon HIPPOKRATES und PARACELSUS war bekannt, daß Luxationen des Fußes gegenüber dem Unterschenkel mit Abbrüchen der Knöchel verbunden sind. Jedoch erst im 19. Jahrhundert erfahren die bisher durch rein autoptische Kenntnisse bekannten Knöchelbrü-

che auf Grund experimenteller Untersuchungen von DUPUYTREN an der Leiche (1890) eine gewisse Aufklärung in Bezug auf ihren Entstehungsmechanismus. Noch vor der Entdeckung der Röntgenstrahlen beschreibt EARLE (1828) erstmals einen dorsalen Tibiakantenabbruch und VON VOLKMANN (1875) einen ventralen Abbruch der Tibiakante. Jedoch erst mit Beginn der Röntgenära erkennt man die tatsächliche Häufigkeit der ventralen und dorsalen Tibiakantenabbrüche. Es wird jetzt versucht, anhand des klinischen und röntgenologischen Befundes eine Einteilung der Knöchelfrakturen zu finden (ASHHURST, L.BÖHLER). Es bereitet dabei jedoch Schwierigkeiten, die neben den Frakturen bestehenden Bandverletzungen zu diagnostizieren und den einzelnen Frakturtypen zuzuordnen. L.BÖHLER (1957) empfiehlt zum Nachweis von Bandverletzungen, besonders Syndesmosensprengungen, gehaltene Röntgenaufnahmen, die jedoch die Gefahr in sich bergen, die Frakturform durch passive Fehlhaltung in Lokalanaesthesie auszudehnen und erst Bandverletzungen zu setzen (A.N.WITT).
HANSSON (1941), PALME und JOHNSSON (1944) schlagen zum Nachweis einer Bandverletzung, besonders einer Syndesmosensprengung, bei frischen Verletzungen eine Arthrographie vor.

ASHHURST und BROMER (1922) nahmen eine Klassifizierung der Knöchelbrüche in Abduktions-, Adduktions- und Außenrotationsbrüche vor. Diese Aufteilung ist bis heute im angelsächsischen Schrifttum noch geläufig.

Auf Grund experimenteller Untersuchungen und klinischer Kontrollen gliedert LAUGE HANSSON 1942

Sprunggelenksverletzungen nach dem Unfallmechanismus auf. Er unterschied vier Grundtypen, und zwar die Supinations-Adduktions-, die Supinations-Eversions-, die Pronations-Abduktions- und die Pronations-Eversionsbrüche. Je nach Stärke der einwirkenden Gewalt lassen sich bei jeder Frakturform bestimmte Stadien unterscheiden, die von der Ruptur eines Bandes bis zur bimalleolären Luxationsfraktur des oberen Sprunggelenkes reichen. Diese genetische Einteilung fand bisher in Skandinawien, Frankreich und Deutschland ihre häufigste Verbreitung.
Die Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese in der Schweiz (WEBER, 1966) hat in ihrem Bestreben, eine exakte anatomische Wiederherstellung der verletzten Knochen und Bänder durch operative Behandlung zu erzielen, eine Einteilung vorgenommen, die erstmals von DANIS (1948) beschrieben wurde. Ausgehend von der Überlegung, daß für die Funktion des oberen Sprunggelenkes der äußere Knöchel und die tibio-fibulare Syndesmose eine zentrale Bedeutung haben, wurden die Verhältnisse am äußeren Knöchel bei der Einteilung der Knöchelbrüche in den Mittelpunkt gestellt. Es werden drei Grundtypen unterschieden:

Typ A) Frakturen des Außenknöchels unterhalb der Syndesmose,

Typ B) Frakturen des Außenknöchels in Höhe der Syndesmose,

Typ C) Frakturen des Außenknöchels oberhalb der Syndesmose.

Diese drei Grundtypen sind mit den drei unfallmechanischen Varianten von ASHHURST und BROMER weitgehend identisch.

Seitdem klare Vorstellungen über den Unfallmechanismus der Knöchelbrüche bestehen, werden die Frakturen in umgekehrter Richtung der Gewalteinwirkung eingerichtet und in Korrekturstellung des Fußes zum Unterschenkel fixiert. Vor Beginn der antibiotischen Ära war die konservative Behandlung die Methode der Wahl. Für den deutschen Sprachraum, durch die große Verbreitung seines Standardwerkes jedoch sehr bald darüber hinausgehend, stellte L.BÖHLER die Grundlagen dieser Behandlung zusammen. Die häufigste Ursache für die Mißerfolge der konservativen Behandlung sah er in der unvollständigen Reposition, bedingt durch Interposition von Band-, Sehnen-, Fascien- oder Periostlappen in den Frakturspalt sowie in zu kurzer Ruhigstellung. Auf Grund des verhältnismäßig hohen Prozentsatzes unbefriedigender Heilungen bei konservativer Behandlung, die häufig durch eine Inkongruenzarthrose bedingt sind, tritt die primäre operative Behandlung seit Bestehen der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese 1958 immer mehr in den Vordergrund. Die Vorteile dieser Behandlung bestehen in der exakten anatomischen Wiederherstellung, der Möglichkeit einer Bandnaht und der funktionellen Frühbehandlung.

Prozentsatz unbefriedigender Heilungen bei konservativer Behandlung:

BORCHARDT (1914)	25,0 - 30,0 %
F.HANSSON (1919)	20,8 %
MAGNUSSON (1944)	32,5 %
BISTRÖM (1944)	40,0 %
BELENGER, ELST, NIEMET (1950)	15,7 %
CHRISTENSEN (1949)	
DINSTEL (1963	37,9%

J.BÖHLER, G.HOHMANN, LAMBERTT, ANDREESEN u.a. sehen die Indikation zur operativen Behandlung erst nach erfolglosen konservativen Repositionsversuchen als angezeigt. Die primäre operative Versorgung wird durch MÜLLER, ALGÖWER, WILLENEGGER und WEBER (1962) vertreten. Bisher liegen zwei Arbeiten vor, die über die Ergebnisse der operativ behandelten Sprunggelenksfrakturen berichten. BASLEY (1957) hat bei 187 Fällen 87% sehr guter Ergebnisse aufzuweisen, d.h. anatomisch exakte reponierte obere Sprunggelenke. Getrübt wird dieses Resultat jedoch durch die nach durchschnittlich viereinhalb Jahren post operationem gefundenen sekundär aufgetretenen Arthrosen in 43% der Fälle. 1966 veröffentlicht WEBER eine Arbeit, bei der von 160 operierten Fällen nach einem Jahr 86% ein sehr gutes bzw. gutes und 13% ein schlechtes funktionelles Ergebnis zeigen. Die Nachuntersuchung dieser Fälle durch FORUDASTAN (1970) ergibt nach durchschnittlich fünfeinhalb Jahren noch in 77,1% gute Ergebnisse.

II. Anatomie und Physiopathologie des oberen Sprunggelenkes.

Das obere Sprunggelenk, das funktionell ein Scharniergelenk ist, wird vom Talus und beiden Unterschenkelknochen gebildet, die für die Talusrolle eine Art Gelenkpfanne darstellen. An dieser Pfannenbildung beteiligen sich teilweise auch die Ligamenta tibio-fibularia anterius und posterius, die in diesem Bereich an den der Gelenkhöhle zugewandten Flächen faserknorplig werden. Den seitlichen Halt erfährt das Gelenk durch die kräftigen Seitenbänder, die vom Innenknöchel zum Talus (Ligamentum deltoideum) und vom Außen-

knöchel in drei getrennten Zügen zum Talus (Ligamentum talo-fibulare anterius und posterius) sowie zum Calcaneus (Ligamentum calcaneo-fibulare) führen. Durch das nachgeschaltete untere Sprunggelenk ist der gegen den Unterschenkel rechtwinklig abgeknickte Fuß in einer Art Kardangelenk gegenüber dem Unterschenkel beweglich. Im unteren Sprunggelenk findet die Pro- und Supination statt. In funktioneller Verbindung mit dem Chopart- und Lisfrancgelenk sind distal vom oberen Sprunggelenk zwei gegensinnige Bewegungskombinationen möglich, die bei Supination-Adduktion und Inversion auch als Maulschellenbewegung bezeichnet wurden, während die gegenseitige Bewegung der Pronation-Abduktion und Eversion entspricht. Diesen Bewegungen tritt in extremen Lagen die Bandhemmung entgegen. Wird der Fuß über das Maß des möglichen Bewegungsumfanges hinaus verformt, kommt es zu Rotations- und Scherkräften im oberen Sprunggelenk. Da das obere Sprunggelenk als Scharniergelenk nur eine Dorsal- und Plantarflexion von durchschnittlich 40 - 50 Grad zuläßt, wirken sich diese Rotationskräfte zunächst am Knie- und dann schließlich am Hüftgelenk aus. Sind die Ausweichmöglichkeiten in Knie und Hüfte erschöpft, erfolgt bei plötzlicher starker Gewalteinwirkung eine Fraktur, Bandruptur oder Luxation dort, wo für den betreffenden Mechanismus die Toleranzgrenze der Beanspruchbarkeit überschritten ist.

Eine besondere Bedeutung kommt dem Gelenk zwischen Tibia und Fibula (Articulatio tibio-fibulare distalis) zu. Während der Malleolus tibialis einen starren Anschlag für die Talusrolle bildet, bleibt der Malleolus fibularis in der Incisura tibiae durch

die Syndesmosenbänder beweglich angelagert. Bei Bewegung des Talus, der ventral breiter ist als dorsal, in der Malleolangabel kommt es bei Dorsalflexion des Fußes zu einer passiven Gabelweitung und gleichzeitigen Außenrotation der Fibula und bei der Plantarflexion zu einer Innenrotation der Fibula um ihre Längsachse.

Daß die Fibula für die Funktion des oberen Sprunggelenkes von überragender Bedeutung ist, haben bereits POTTSCH (1775), POUTEAU (1783), RICHERAND (1803), DESTOT (1928), DANIS (1948) und ISELIN (1961) betont. Nach WEBER muß für die normale Funktion des oberen Sprunggelenkes ein normaler Gabelschluß bestehen, wobei die laterale Stabilität im Gebiet des Malleolus fibularis von größter Bedeutung ist. Voraussetzung dafür ist eine normale Länge der Fibula, eine normale anatomische Beziehung der Fibula in der Incisura tibiae sowie eine normale Bandführung der distalen Fibula zur Tibia, was gleichbedeutend mit einer intakten Syndesmose ist. Operativ oder verletzungsbedingte Verstarrungen der Syndesmose führen nach WILLENEGGER (1961) und WEBER (1964) unweigerlich zur Arthrose.

III. Klassifizierungen der Verletzungen des oberen Sprunggelenkes.

Wegen der besonderen Bedeutung der Verletzung im Gebiet der Fibula und der Syndesmose und wegen der übersichtlichen leichten Einstufbarkeit der Luxationsfrakturen am oberen Sprunggelenk soll in dieser Arbeit die pathologisch-anatomische Klassifizierung nach DANIS in der Modifizierung nach WEBER vorgenom-

nen werden. Die Unterteilung erfolgt bei den Luxationsfrakturen in

Typ A) Malleolenbrüche mit Fibulaläsion distal der Syndesmose,

Typ B) Malleolenbrüche mit Fibulaläsion in Höhe der Syndesmose,

Typ C) Malleolenbrüche mit Fibulaläsion proximal der Syndesmose.

Bei der Fibulafraktur distal der Syndesmose besteht nach WEBER nie eine Verletzung des Ligamentum tibiofibulare anterius oder posterius, während beim Typ B, wo sich die Fraktur in Höhe der Syndesmose befindet, es zur Ruptur des vorderen oder hinteren Syndesmosenbandes kommen kann. Bei dem Frakturtyp C besteht dagegen immer eine Sprengung der Syndesmose. Die Verletzung am Innenknöchel wird wegen der geringen Bedeutung für den Schweregrad der Verletzung in diese Klassifizierung nicht gesondert eingegliedert. Die Absprengung an der hinteren Tibiakante wird dabei aus patho-physiologischen Gründen einer Sprengung der hinteren Syndesmose gleichgesetzt.

Abb. 1a–c. Klassifizierung der Luxationsfrakturen nach Höhe der Fibulaläsion. a Grundtypus A: Fibulaläsion distal der Syndesmose. b Grundtypus B: Fibulaläsion in der Höhe der Syndesmose. c Grundtypus C: Fibulaläsion proximal der Syndesmose

C) SPEZIELLER TEIL

I. Eigenes Krankengut und Methodik der Nachkontrolle.

In den Jahren zwischen 1960 bis 1970 wurden in der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim 540 Frakturen im Bereiche des oberen Sprunggelenkes konservativ behandelt. Von diesen 540 Patienten kamen 110 Patienten der Aufforderung zur klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchung nach. Der Zeitabstand zwischen dem Unfallzeitpunkt und der Nachuntersuchung betrug ein bis zehn Jahre. Die Einteilung der Frakturen wurde nach WEBER in Typ A, B und C vorgenommen.

Aufgeschlüsselt nach Frakturtyp ergeben sich folgende Zahlen:

Typ A) 21 Fälle = 19,1 % durchschnittliche Zeit nach dem Unfall 5 Jahre 4 Monate,
durchschnittliches Lebensalter 49,3 Jahre

Typ B) 46 Fälle = 41,8% Zeit nach dem Unfall 5 Jahre,
durchschnittliches Lebensalter 51,1 Jahre

Typ C) 43 Fälle = 39,1 % Zeit nach dem Unfall 5 Jahre 5 Monate,
durchschnittliches Lebensalter 57,3 Jahre

Bei der altersmäßigen Verteilung fällt auf, daß sich unter den 50- bis 70-jährigen Patienten eine besondere Häufung findet. Das durchschnittliche Lebensalter liegt dabei bei den Patienten der Gruppe A) am niedrigsten (49,3 Jahre), während bei der Gruppe C) das durchschnittliche Lebensalter am höchsten ist (57,8 Jahre).

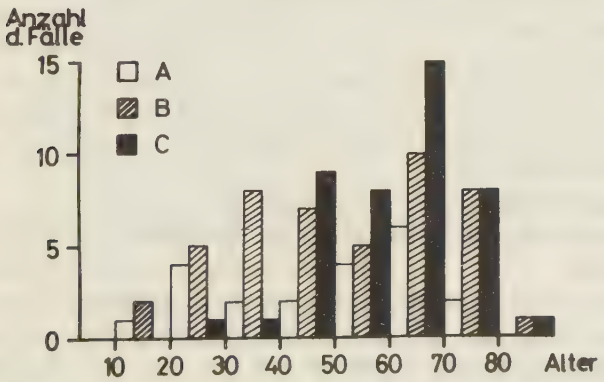
Die konservative Behandlung besteht in der Anlage eines ungepolsterten, gut modellierten Unterschenkelliegegipses. Nur die Knöchel werden durch Filzringe geschützt. Ist eine Reposition erforderlich, so wird sie in Lokalanaesthesie unter Röntgenkontrolle (Bildwandler) durchgeführt.
Besteht eine Gabelsprengung, wird ein Druck auf die Knöchel von hinten außen nach vorn innen, entsprechend der Achse der Knöchelgabel, ausgeübt. Wegen der ventral größeren Breite der Talusrolle wird der Fuß in leichter Plantarflexion eingegipst. Um bei einer Fibulafraktur den verkürzten Außenknöchel hinunterzuziehen, wird der Rückfuß in Varusstellung gebracht. Läßt sich die Gabelsprengung durch den Gips allein nicht halten, wenden wir die Malleolenpresse nach F.LANGE an. Auch hier ist darauf zu achten, daß der Druck entsprechend der Sprunggelenksachse einwirkt. Der angelegte Gips bleibt geschlossen, da der Patient auf der Station ständig kontrolliert wird. Ist das Hämatom nach etwa 14 Tagen abgeklungen, wird ein neuer Gips angelegt, bei dem dann die Plantarflexion des Fußes in Normalstellung überführt wird. Die Dauer der Gipsbehandlung beträgt bis auf wenige Ausnahmen 10 - 12 Wochen. Die Belastung wird meist ab der 6. Woche erlaubt. Handelte es sich um eine Luxationsfraktur, dann legen wir frühestens nach 8 Wochen

einen Gehgips in Normalstellung des Fußes an. Bei Gabelsprengungen mit hoher Fibulafraktur wird ein Oberschenkelgips angelegt.

II. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte nach einem Punktesystem, das bei Nachuntersuchungen von WEBER und FORUDASTAN (1966 und 1970) bei ihren Untersuchungen der operativ behandelten Sprunggelenksfrakturen zur Anwendung kam. Zusätzlich wurde noch eine Ausmessung der Syndesmose auf dem Röntgenbild vorgenommen.

Dieses System bildet für alle Teilfragen Noten von 0 - 4, deren Summe die Gesamtnote und damit das Behandlungsresultat ergibt. Die einzelnen Teilfragen und deren Bewertung sind im folgenden aufgeführt:



Fraktur

Typ A / B / C

Dauer der Ruhigstellung ohne Belastung:

4, 6, 8, 10 Wochen

Erste Belastung im Gehgips nach:

sofort, 4, 6, 8, 10 Wochen

Volle Arbeitsfähigkeit nach:

10, 12, 14, 16 Wochen

JETZT

Schmerzen:

keine Beschwerden	0
Spur Beschwerden bei starker Beanspruchung	1
Spur Beschwerden bei Normalgang	2
Spur Beschwerden ohne Belastung bei aktiver Beweglichkeit	3
Spontanschmerz in Ruhe	4

Gehleistung:

normaler Gang aller Qualitäten	0
Behinderung bei einer Gangqualität (kein Hinken)	1
Behinderung bei zwei Gangqualitäten (Spur Hinken)	2
deutliches Hinken	3
schweres Hinken (Stockhilfe)	4

Aktivität:

volle berufliche und außerberufliche Aktivität	0
normale berufliche, beschränkte noch vorhandene außerberufliche Aktivität	1
normale berufliche, aufgehobene außerberufliche Aktivität	2
teilweise verminderte berufliche Aktivität	3
stark gestörte berufliche Aktivität, Berufswechsel	4

Röntgenbild:

anatomisch perfekt ohne Arthrose	0
anatomisch perfekt ohne Arthrose mit Spur Verkalkung eines Ligamentes	1
anatomische Unstimmigkeit nur medial	2
anatomische Unstimmigkeit lateral (Arthrose)	3
Hinterkantenstufe, Arthrose, Pseudarthrose, Dystrophie	4

Oberes Sprunggelenk:

volle Funktion seitengleich	0
Einbuße von maximal 10°	1
Einbuße von mehr als 10°, Dorsalflexion bis 90°	2
nichtfixierter Spitzfuß, Dorsalflexion bis 95°	3
OSG weitgehend versteift, störender Spitzfuß	4

Unteres Sprunggelenk:

volle Funktion seitengleich	0
leichte Einbuße, eben knapp erkennbar	1
Einbuße nicht mehr als die Hälfte	2
Einbuße m e h r als die Hälfte	3
kontraktes unteres Sprunggelenk	4

Röntgen-Nr. 151 a/71

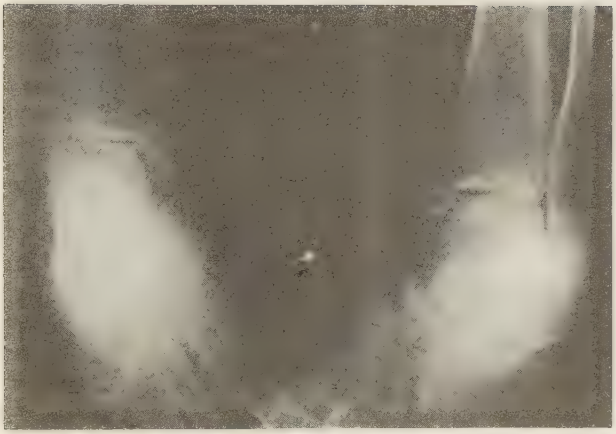
Typ A

Alter zum Zeitpunkt des Unfalls 51 Jahre,
Nachuntersuchung nach 7 Jahren 10 Monaten

Behandlung: 4 Wochen Gehgips

Zur Zeit vollständig beschwerdefrei, klinisch kein krankhafter Befund.

Abb. 1 a
7.2.62: Fraktur an der Spitze des linken Malleolus fibularis ohne Dislokation



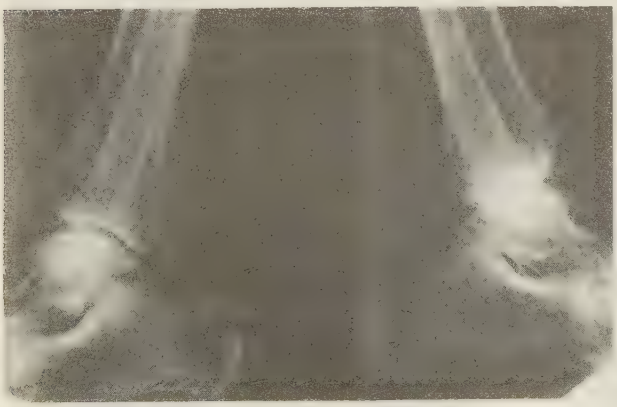


Abb.1 b u. c
Fraktur nicht mehr nachweisbar. Kein Anhalt für Arthrose im Bereich des linken oberen Sprunggelenkes.

Röntgen-Nr. 490 a/66

Typ B

Alter zum Zeitpunkt des Unfalls 72 Jahre,
Nachuntersuchung nach 5 Jahren

Behandlung: 4 Wochen Liegegips, 4 Wochen Gehgips

Jetzige Beschwerden: Beschwerden bei Normalgang,
Spur Hinken

Klinik:

Bewegungseinschränkung im oberen Sprunggelenk von etwa 10 Grad, das untere Sprunggelenk zeigt eine leichte Einbuße der Beweglichkeit, eben knapp erkennbar.

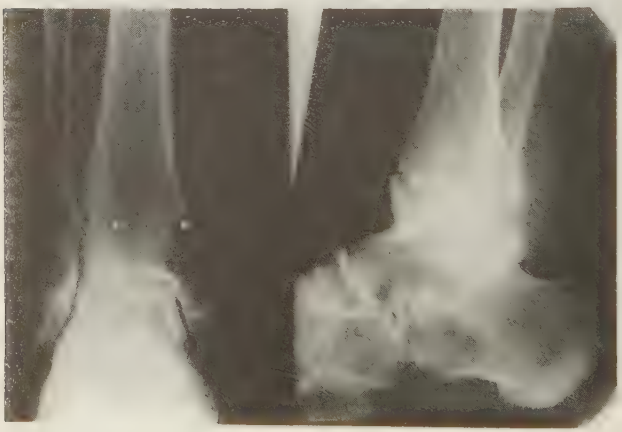


Abb. 2 a
Fraktur des rechten Außenknöchels in der Höhe der Syndesmose mit Absprengung der vorderen Tibiakante

Abb. 2 b u. c
18.3.71: Im Vergleich zur linken Seite im Bereich des rechten oberen Sprunggelenkes Arthrose mit weggeschmolzener Spitze des Malleolus fibularis

Röntgen-Nr. 357 a/63

Typ B

Alter zum Zeitpunkt des Unfalls 22 Jahre,
Nachuntersuchung nach 8 Jahren einen Monat

Behandlung: 6 Wochen Gehgips

Jetzige Beschwerden: Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung vollständig beschwerdefrei.

Klinik:
Einbuße der Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk von etwa 10 Grad.

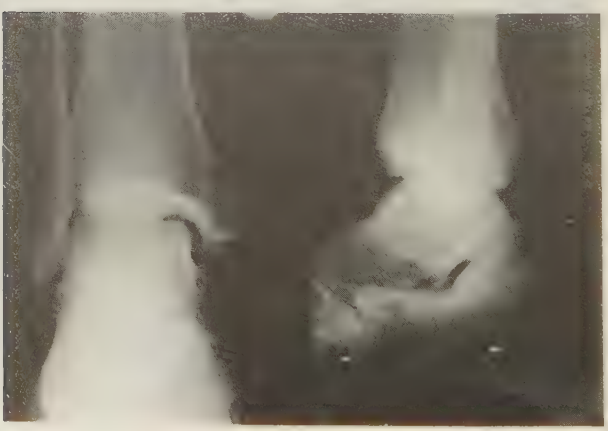


Abb.3 a
2.2.63: Fraktur des rechten Außenknöchels in Höhe der Syndesmose mit geringer Dislokation des distalen Fragmentes nach lateral

Abb. 3 b u. c
Am rechten Sprunggelenk teilweise Verknöcherung der Syndesmose, sonst im Vergleich zur Gegenseite keine vermehrte Arthrose

Röntgen-Nr. 154 a/71

Typ B

Alter zum Zeitpunkt des Unfalls 59 Jahre,
Nachuntersuchung nach 9 Jahren 3 Monaten

Behandlung: 8 Wochen Liegegips, 8 Wochen Gehgips

Jetzige Beschwerden: Spontanschmerz in Ruhe, deutliches Hinken, seit 1 1/2 Jahren Stock nicht mehr nötig

Klinik:
Dorsalflexion bis 90 Grad möglich, Einbuße der Plantarflexion von 20 Grad

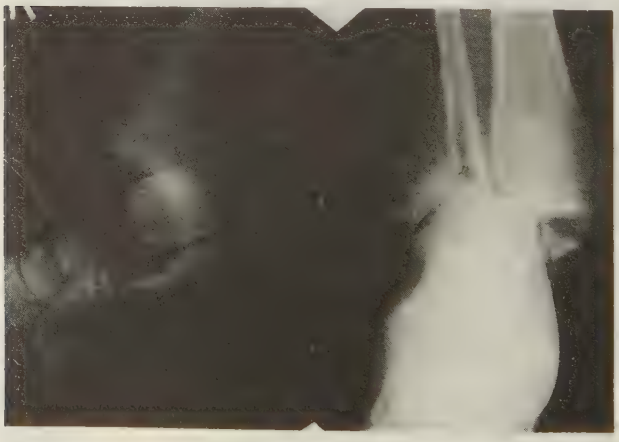
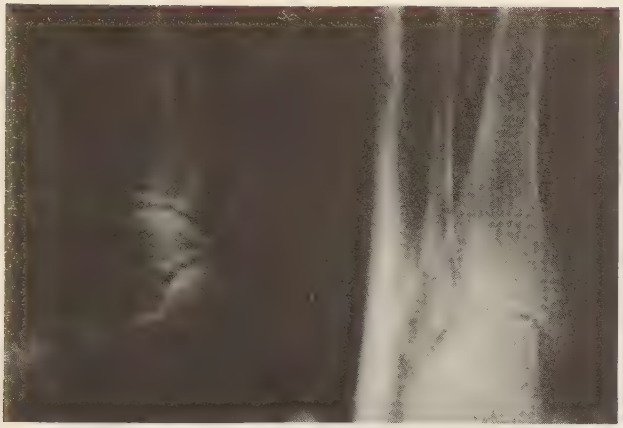


Abb. 4 a

12.7.60: Vollständige Sprengung der Knöchelgabel mit Fraktur des Außenknöchels in Höhe der Syndesmose und starker Dislokation nach lateral. Abriß und Dislokation des Innenknöchels nach medial. Der Talus ist nach lateral-dorsal disloziert.



12.7.70: Die Röntgenkontrolle nach Reposition im Gips zeigt noch eine leichte Dislokation des Talus nach lateral, es besteht noch ein vermehrter Valgusknick am Außenknöchel. Alle Fragmente sind nur locker adaptiert.

1.11.60: Die Verlaufskontrolle nach etwa 4 Monaten zeigt einen in Valgusfehlform verheilten Außenknöchel mit leichter Abknickung des Talus nach lateral und Verschmälerung des Gelenkspaltes lateral. Es besteht an der Tibiahinterkante eine Stufe sowie eine Pseudarthrose des Innenknöchels.

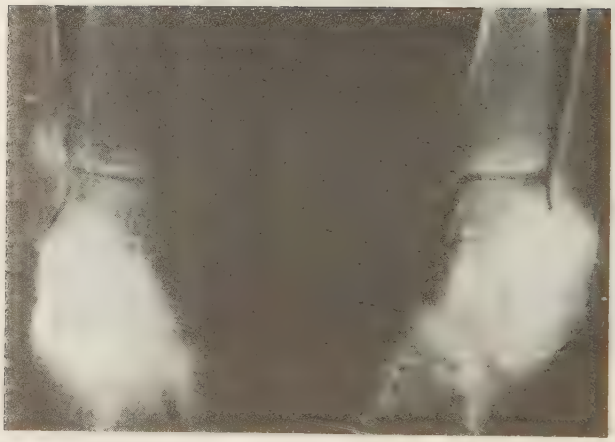


Abb. 4 d u. e

11.1.71: Die jetzige Kontrolle ergibt deutliche arthrotische Veränderungen im Bereich des rechten oberen Sprunggelenkes im Vergleich zur Gegenseite. Es besteht ein knöcherner Durchbau der Syndesmose bei in leichter Fehlstellung verheiltem Außenknöchel. Die Innenknöchelpseudarthrose ist nicht mehr nachweisbar.

Röntgen-Nr. 822 a/66

Typ C
Alter zum Zeitpunkt des Unfalls 19 Jahre
Nachuntersuchung 5 Jahre nach dem Unfall

Behandlung: 6 Wochen Liegegips, 4 Wochen Gehgips

Jetzige Beschwerden: Zur Zeit subjektiv keine

Klinik:
Endgradige Bewegungseinschränkung bei Dorsal- und Plantarflexion, eben knapp erkennbare leichte Einbuße im unteren Sprunggelenk

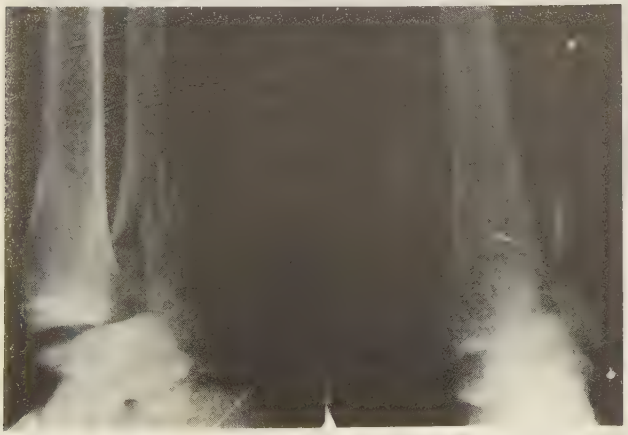


Abb. 5 a
7.3.66: Gabelsprengung mit Luxation des Talus nach lateral und dorsal. Fraktur der Fibula 4 - 5 cm oberhalb der Syndesmose, Abriß des Malleolus medialis

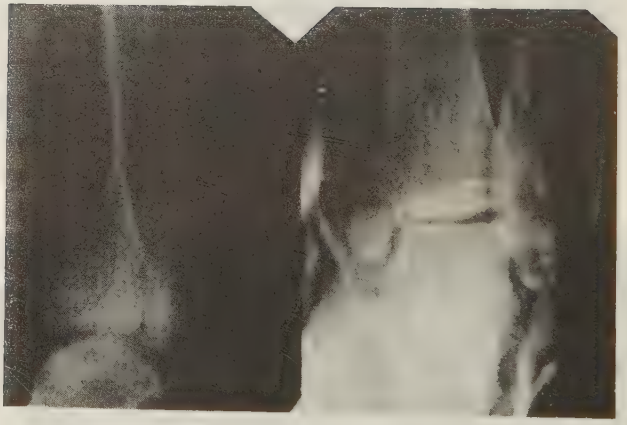


Abb. 5 b

7.3.66: Röntgenkontrolle nach Reposition im Gips. Inkongruenz im Außenknöchelbereich mit Verkürzung der Fibula und leichter Fehlstellung des Talus, der Innenknöchel ist optimal reponiert

Abb. 5 c u. d
18.3.71: In leichter Valgusfehlstellung verheilte Fibula mit Inkongruenz im Innenknöchel, Verschmälerung des Gelenkspaltes im Vergleich zur Gegenseite, arthrotische Reaktionen am Außenknöchel

ERGEBNISSE

Typ A) 21 Fälle, davon sehr gut 6, gut 14,
befriedigend 0, schlecht 1

Typ B) 46 Fälle, davon sehr gut 8, gut 11,
befriedigend 20, schlecht 7

Typ C) 43 Fälle, davon sehr gut 3, gut 14,
befriedigend 9, schlecht 17

Insgesamt Typ A, B, C	sehr gut	17
	gut	39
	befriedigend	29
	schlecht	25

Prozentual:

Typ A)	sehr gut	28,5 %
	gut	66,8 %
	befriedigend	0 %
	schlecht	4,7 %
Typ B)	sehr gut	17,4 %
	gut	23,9 %
	befriedigend	43,5 %
	schlecht	15,2 %
Typ C)	sehr gut	6,9 %
	gut	32,3 %
	befriedigend	13,8 %
	schlecht	47,0 %

Insgesamt Typ A, B und C

sehr gut	15,5 %
gut	35,4 %
befriedigend	26,4 %
schlecht	22,7 %

Es fällt auf, daß bei Frakturen vom Typ A man über 95 % der Fälle bei über fünf Jahren nach dem Unfall sehr gute bis gute Ergebnisse bei der Nachuntersuchung findet. Schon bei Frakturen vom Typ B verändert sich das Ergebnis der Nachuntersuchung nach durchschnittlich 5 Jahren erheblich. Hier findet man nur noch 41,3 % gute und sehr gute Ergebnisse, während 15,2 % der Nachuntersuchten ein schlechtes Ergebnis zeigten. Befriedigend fiel das Ergebnis bei 43,5 % der Fälle auf. Die Fälle, die hier als befriedigend eingestuft wurden, hatten klinisch keine oder nur leichte Beschwerden bei jedoch röntgenologisch nachweisbaren beginnenden arthrotischen Veränderungen. Bei zwei Fällen war eine Inkongruenz im Syndesmosenbereich zu erkennen. Die in Gruppe B als schlecht eingestuften Ergebnisse zeigten neben subjektiven Beschwerden objektiv nachweisbare arthrotische Veränderungen des oberen Sprunggelenkes im Röntgenbild und in drei Fällen auch ein Klaffen im Bereich der Syndesmose, jedoch unter 3 mm.

Bei Frakturen vom Typ C fanden sich nur zu 39,2 % sehr gute bis gute Ergebnisse bei der Nachuntersuchung. Als schlechte Ergebnisse der konservativen Behandlung waren 47 % der nachuntersuchten Fälle

zu beurteilen, während ein befriedigendes Ergebnis 13,8 % zeigten. Die noch als gut eingestuften Ergebnisse zeigten röntgenologisch leichte Veränderungen im Sinne einer beginnenden Arthrose beim Fehlen klinischer Symptome. Bei den 17 als schlecht eingestuften Fällen fand sich in 12 Fällen eine Unstimmigkeit im Bereich der Syndesmose und bei 12 Fällen eine Verbreiterung der Syndesmose von mehr als 3 mm. Bei den 9 als befriedigend angesehenen Fällen fand sich dreimal eine Inkongruenz im Bereich der Syndesmose.

Bei den 110 Nachuntersuchten fanden sich bei 43 (39 %) im Röntgenbild Zeichen einer Arthrose.

Tab. Arthrose im Röntgenbild

Typ A	Fälle 3	14 %
Typ B	Fälle 17	36 %
Typ C	Fälle 23	53 %

Bei den 43 Patienten mit röntgenologisch nachgewiesener Arthrose hatten 6 Patienten (14 %) keine Beschwerden, 21 Patienten (49 %) eine Spur Beschwerden bei starker Beanspruchung, 7 Patienten (16 %) eine Spur Beschwerden beim normalen Laufen, 4 Patienten (9 %) eine Spur Beschwerden ohne Belastung bei aktiver Beweglichkeit und 5 Patienten (11 %) einen Spontanschmerz in Ruhe.

Das gehäufte Auftreten einer posttraumatischen Arthrose bei Frakturen vom Typ B und C zeigt die Bedeutung, die einer Verletzung im Bereich der Syndesmose zukommt.

Die Ruhigstellung nach Reposition erfolgte entweder im Unterschenkelgehgips oder im Unterschenkel- bzw. Oberschenkelliegegips. Bei der Gruppe A betrug die Ruhigstellung im Gips ohne Belastung durchschnittlich 3,5 Wochen. Eine erste Belastung des Beines ohne Gips war nach 8 Wochen möglich. Die Patienten waren durchschnittlich nach 13 Wochen wieder voll arbeitsfähig.
Bei der Gruppe B erfolgte die Ruhigstellung im Gips ohne Belastung durchschnittlich 4 Wochen. Eine Belastung ohne Gips war nach durchschnittlich 9 Wochen möglich. Voll arbeitsfähig waren die Patienten nach etwa 14 Wochen.
Bei der Gruppe C erfolgte die Ruhigstellung im Gips ohne Belastung 8 Wochen, während eine erste Belastung ohne Gips nach 12 Wochen möglich war. Die Arbeitsfähigkeit war bei dieser Gruppe nach 16 Wochen wieder hergestellt.

Die relativ kurze Ruhigstellung im Gips ohne Belastung bei der Gruppe A von 3,5 Wochen ergibt sich aus der Tatsache, daß häufig die Patienten mit einem Unterschenkelgehgips versorgt wurden.

DISKUSSION

Eine Fraktur im oberen Sprunggelenk sollte primär immer erst konservativ behandelt werden. Uneingeschränkt gilt das bei Hautläsionen im Frakturbereich, aber auch bei intakten Hautverhältnissen wird das durch eine Operation erzielte Ergebnis durch eine Wundinfektion manchmal in Frage gestellt. Auch sollte man - besonders bei älteren Patienten - das durch die Narkose bedingte Risiko nicht unterbewerten.

Bei Trümmerfrakturen wird häufig trotz ausgefeilter Operationstechnik das Ziel einer übungsstabilen Osteosynthese nicht erreicht, so daß zusätzlich eine Ruhigstellung im Gips erforderlich wird. Nach CHARNLEY ist bei einer operativen Osteosynthese mit einer verzögerten knöchernen Heilung zu rechnen. Eine operative Rekonstruktion (zusätzliches Gewebstrauma) mit nachfolgender Ruhigstellung im Gips für längere Zeit (Inaktivitätsatrophie) führt häufig zu funktionell schlechteren Ergebnissen als die primär konservative Behandlung. Der Nachteil der konservativen Behandlung, die nicht exakte Rekonstruktion bei Trümmerfrakturen und die daraus entstehende Arthrose wird häufig durch die Anpassungsbreite des traumatisierten Gelenkes, bedingt durch die Regenerationskraft des Knorpels und Bandapparates kompensiert.

Die bei den Nachuntersuchungen gefundenen Inkongruenzarthrosen gingen nicht immer mit einem unbefriedigenden funktionellen Ergebnis einher. 14 % der Patienten mit einer im Röntgenbild nachgewiesenen Arthrose hatten klinisch überhaupt keine Beschwerden. Bei 49 % traten nur bei starker Beanspruchung leichte Schmerzen auf. Beim Normalgang gaben 16 % geringe Beschwerden an. Nur 20 % äußerten starke Schmerzen bei normalem Laufen.

Eindrucksvoll für die Diskrepanz zwischen röntgenologischem Befund und klinischer Funktion ist die Tatsache, daß bei 5 Patienten mit einer Innenknöchelpseudarthrose keinerlei Funktionseinschränkungen oder Beschwerden im oberen Sprunggelenk nachweisbar waren.

Die Verlaufskontrolle zeigte bei 2 Patienten nach etwa 5 Jahren einen vollständigen knöchernen Durchbau im Bereich des Innenknöchels.
Diese Beobachtungen stimmen mit den Untersuchungen von O-SNEPPEN (1971) überein, der bei Pseudarthrosen häufig keine klinische Symptomatik fand. Er schlägt deshalb vor, Pseudarthrosen nur dann zu operieren, wenn bei dem Patienten Beschwerden bestehen.
Nach WEBER und WILLENEGGER ist der feste Knöchelgabelschluß an eine längen- und rotationsgerechte Wiederherstellung der Fibula zum einen und an eine stabile Heilung der vorderen und hinteren tibio-fibularen Syndesmose zum anderen gebunden. Nur unter diesen beiden Voraussetzungen kann der Außenknöchel bzw. die Fibula ihre Funktion als "Führungsstab" (WILLENEGGER) des oberen Sprunggelenkes erfüllen. Für die Stabilität des oberen Sprunggelenkes spielt dabei der Innenknöchel nur eine untergeordnete Rolle.
Zur Beurteilung, inwieweit es zur Ausheilung der tibio-fibularen Syndesmose gekommen war, wurde bei den Nachuntersuchungen der Abstand zwischen Tibia und Fibula im Syndesmosenbereich auf dem Röntgenbild, das bei 20 Grad Innenrotation aufgenommen wurde, gemessen. Lag eine Dehiszenz über 3 mm vor, war immer gleichzeitig eine Arthrose zu erkennen. Bei 5 Patienten der Gruppe B und 15 der Gruppe C wurde eine Dehiszenz über 3 mm mit gleichzeitiger Arthrose festgestellt.
Bei den 110 nachuntersuchten Patienten fand sich unter Gruppe A nach durchschnittlich 5 Jahren bei 95 % gute bis sehr gute Ergebnisse, während in der Gruppe B 41 % und der Gruppe C nur 39 % der Fälle

einen sehr guten bis guten Teilerfolg zeigten. Insgesamt sind das bei allen Frakturtypen 50,9 % sehr gute bis gute Ergebnisse. Die Gesamtzahl der guten Ergebnisse verschlechtert sich durch die mäßigen bis schlechten Ergebnisse der Gruppe B und C. Zu berücksichtigen ist hier die Altersverteilung in den verschiedenen Gruppen. Bei der Gruppe A lag das durchschnittliche Lebensalter bei 49 Jahren, während es bei der Gruppe B und C 51 bzw. 57 Jahre betrug. Je älter die Patienten waren, desto ausgedehnter war die Verletzung. Die bei den älteren Patienten nachweisbare Osteoporose im proximalen Fibulaanteil ist sicher die Ursache einer Frakturierung in Höhe oder oberhalb der Syndesmose im Anteil der sonst stabilen Corticalis.
Vergleicht man die Ergebnisse der konservativen mit denen der operativen Behandlung von WEBER und FORUDASTAN, die gleiche Kriterien für ihre Nachuntersuchungen anlegten, so zeigt sich, daß bei ihnen der Prozentsatz der sehr guten bis guten Ergebnisse nach 5 1/2 Jahren mit 77,1 % gegenüber 50,9 % in der vorliegenden Arbeit wesentlich über dem Prozentsatz der konservativ behandelten Frakturen liegt.
Aus diesem Vergleich ergeben sich die folgenden Schlußfolgerungen:
Sprunggelenksfrakturen vom Typ A sollten nach wie vor in der Regel konservativ behandelt werden.
Bei Frakturen vom Typ C erscheint ein operatives Vorgehen grundsätzlich indiziert, soweit beim ersten Repositionsversuch eine optimale Wiederherstellung des Gelenkes nicht zu erzielen ist.
Die konservative Behandlung dieser Fraktur hat weiterhin den Nachteil einer sehr langzeitigen Ru-

higstellung. Die besondere Problematik der Rehabilitation ergibt sich dann nach der Gipsabnahme infolge Inaktivitätsatrophie und Zirkulationsstörungen des Beines. Die anatomisch exakt durchgeführte übungsstabile Osteosynthese sollte bei diesen schweren Verletzungen bevorzugt werden. Sie bietet den großen Vorteil einer frühen Mobilisation des Gelenkes und verhindert lange Liegezeiten, was bei alten Menschen von entscheidender Bedeutung sein kann. Dabei sind die Gefahren eines Narkosezwischenfalles bei alten Patienten und die Infektgefährdung nach schwierigen und langdauernden operativen Eingriffen zu bedenken.

Bei Sprunggelenksfrakturen vom Typ B sind die aufgeführten Vor- und Nachteile der verschiedenen Behandlungsmethoden im einzelnen Fall gegeneinander abzuwägen. Der Patient sollte dann - wie natürlich bei allen Frakturtypen - jener Behandlung zugeführt werden, die den optimalen Heilerfolg und die funktionelle Wiederherstellung des Gelenkes zu erzielen verspricht.

ZUSAMMENFASSUNG

In dem Zeitraum zwischen 1960 bis 1970 wurden an der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim 540 Patienten mit einer Fraktur des oberen Sprunggelenkes konservativ behandelt. Von diesen Patienten kamen 110 der Aufforderung zur Nachuntersuchung nach.

Der Zeitraum zwischen Unfallereignis und Nachuntersuchung betrug durchschnittlich fünf Jahre. In Abhängigkeit der Verletzung am Außenknöchel wurden die Frakturen in drei Typen unterteilt. Die Nachuntersuchung zeigt, daß der konservativen Behandlung je nach Schweregrad der Fraktur am oberen Sprunggelenk Grenzen gesetzt sind. Die guten Ergebnisse beim Frakturtyp A zeigen, daß hier die konservative Behandlung noch ihre volle Berechtigung hat. Beim Frakturtyp B und C zeigen die Ergebnisse der Nachuntersuchung, daß die konservative Behandlung hier nur bei etwa 40 % zu guten Spätergebnissen führt.

LITERATURVERZEICHNIS

1. ANDERSON, J. LECOCO J. : Operative treatment of the tibio-fibular collateral ligament of the ankle. J. Bone Jt. Surg. 36 A, 285,(1954)

2. ANDREESEN, R.: Mangelhafte Knochenneubildung bei Innenknöchelbrüchen (Pseudarthrosen), ihre Verhütung und Behandlung. Zbl. Chir. 65, 2213,(1938)

3. ARNOLD,K. u. R.BRÜCKNER : Diagnostik und Therapie der Bandverletzungen des Sprunggelenkes. Zbl. Chir. 65, 2213 (1938)

4. ASHHURST, A.P.C.: Double fracture of the tibia involving the ankle. Arch. Surg. 4, 51, (1922)

5. BAER, W. : Über Spätergebnisse konservativ behandelter Luxationsfrakturen im oberen Sprunggelenk. Beitr.Orthop.Traum. 13, 408 (1966)

6. BELENGER,M., VAN DER ELST,D. MINEZ, R. : Les séquelles des fractures malléolaires chez les accidents du travail. Acta Orthop. Belg. 16, 404 (1950)

7. BENGTSON,K. : Klassifikation der Malleolarfrakturen nach LAUGE-HANSEN. Ther.Gegw. 101, 480-489, 540-548 (1962)

8. BISTRÖM, O. : Conservative treatment of severe ankle fractures. Acta Chir.Scand., Supp. 168, (1952)

9. BLINOV,B.V. : Knöchelbrüche in Verbindung mit der Fraktur des vorderen und hinteren Tibiarandes. Orthop.Traumat.Prothes. 24, 16 (1963)

10. BÖHLER, L. : Die Verrenkungsbrüche im Sprunggelenk. Wien.Klin.Wschr. 40, 104 (1927)

11. BÖHLER, L. : Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Maudrich, Wien 1943/1957

12. BORCHARDT,M. : Frakturen der Malleolen. Handbuch der praktischen Chirurgie. Bd. 6, 627, Enke,Stuttgart 1914

13. BRAUN,W. : Über vollständige Verrenkung und Verrenkungsbrüche im oberen Sprunggelenk. Zbl.Chir. 22, 1256 (1960)

14. CHARNLEY,J. : Closed treatment of common fractures. Livingstone, Edinburgh 1957

15. DANIS,R. : Théorie et pratique de I'ostéosynthèse. Desoer et Masson, Liège/Parik 1949

16. DINSTL,K., SPÄNGLER,H. : Über Luxationsfrakturen im Bereiche des oberen Sprunggelenkes. Arch.Orthop.Unfallchir. 55,317, 1963

17. EHALT,W. : Ein typisches Repositionshindernis beim Pronationsbruch des inneren Knöchels. Chirurg 11, 123, 1939

18. EHALT,W. : Sofort-, Früh- und Spätarthrodesen. Langenbeck Arch. Klin.Chir. 276, 334, 1953

19. FICK, R. : Mechanik des oberen Sprunggelenkes. In:Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. Fischer, Jena 1911

20. FORGON,M. u. P.BERENYI : Technisches zur orthopädischen Unfallchirurgie von Malleolarfrakturen und -pseudarthrosen. Arch. orthop. Unf. Chir. 50, 182 (1958)

21. FORUDASTAN,H. : Zur AO-Osteosynthese von Knöchelbrüchen. Ergebnisse nach 5 Jahren. Arch. orthop.Unfall-Chir. 68, 42-60 (1970)

22. FÜRMAIER,A. : Zur Diagnose und Therapie der Bandverletzungen und Gebelsprengungen im oberen Sprunggelenk. Arch.orthop.Unf.Chir. 44, 541 (1951)

23. HANSEN,S. : Om ankelbrud. Madsen, Kobenhavn 1919

24. HENDERSON,M.S., STUCK,W.G. : Fractures of the ankle, recent and old. J.Bone Jt. Surg. 15, 882 1933

25. HOHMANN,G. : Zur Behandlung der frischen und der veralteten schlecht verheilten Knöchelbrüche. Arch.Orthop.Unfallchir. 44, 271 1951

26. HOHMANN,G. : Fuß und Bein. Bergmann, München 1951

27. LAUGE HANSEN,N. : Fractures of the ankle. Analytic-historic survey as the basis of new experimental, roentgenologic and clinical investigations. Arch.Surg. 56, 259 1948

28. LAUGE HANSEN,N. : Fractures of the ankle. Arch.Surg. 64, 488, 1952

29. LEITZ,G. : Fehlergebnisse und ihre Ursachen bei der Behandlung von Knöchelgabelsprengungen. Langenbecks Arch.klin.Chir. 306, 358 (1964)

30. MAGNUSSON,R. : On the late results in non operated cases of malleolar fractures. A clinical roentgenological statistical study. Fractures by external rotation. Acta Chir.Scand.9,Suppl.84, 1944

31. MATTI,H. : Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Springer, Berlin 1918

32. PAUL,D. : Erfahrungen mit der konservativen Behandlung der Malleolarfrakturen. Arch.orthop-Unfall-Chir. 63, 273 (1968)

33. PAUWELS,F. : Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates. Springer, Berlin/Heidelberg/New York 1965

34. PAPE,A. : Ein Beitrag zur Diagnostik und Therapie der Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes. Inaugural-Dissertation,FU Berlin (1966)

35. REIMERS,C. : Die Brüche des fußnahen Unterschenkelabschnittes. Langenbeck Arch.Klin.Chir. 276, 260 1953

36. SCHWARZ,E. u. V.BURKHARDT : Zur Behandlung der Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes. Zbl. Chir. 45, 2318 (1961)

37. SNEPPEN,O. : Pseudarthrosis of the lateral malleolus. Acta Orthop. Scand. Vol. 42, Nr. 2, 1971

38. TROJAN,E. : Die Behandlung der Knöchelbrüche mit Abscherung eines großen hinteren Schienbeinkeiles. Z.Orthop. 84, 636, 1953

39. WEBER,B.G. : Die Verletzungen des oberen Sprunggelenkes. Bern-Stuttgart: Huber 1966 - Die operative Behandlung der Knöchelbrüche, Berlin-Heidelberg-New-York: Springer 1967

40. WELLER,S. : Knöchelfrakturen mit Gabelsprengung und Subluxation des Talus. Sportarzt 14, 37 1963

41. WELLER,S. u. LEITZ, G. : Das Schicksal des oberen Sprunggelenkes nach Knöchelfrakturen und die therapeutischen Konsequenzen hinsichtlich der Erstversorgung. Med. Welt 25, 1338, 1963

42. WILLENEGGER,H.: Die Behandlung der Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes nach biomechanischen Gesichtspunkten. Helv.Chir. Acta 28, 225,1961

43. WITT,A.N. : Supramalleolare Frakturen kombiniert mit Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes, ihre Gefahren für die Zirkulation und ihre Behandlung. Wiederherstellungschir. und Traumatol. V.Karger, Basel/New York 1960

Lebenslauf

Am 20.7.1938 wurde ich als Sohn des Facharztes für Chirurgie, Dr. med. Hans Gombert und der Ärztin Ilse Gombert, geb. Wallbruch, in Berlin geboren.
Meine Schulzeit verbrachte ich in Berlin und nach bestandener Reifeprüfung am 4.3.1959 begann ich zum Sommersemester 1959 an der Freien Universität Berlin Medizin zu studieren.
Am 13.4.1965 bestand ich in Berlin das medizinische Staatsexamen, danach arbeitete ich zwei Jahre als Medizinalassistent an verschiedenen Städtischen Krankenhäusern Berlins.
Am 15.4.1967 erhielt ich die Bestallung als Arzt und begann die Fachausbildung für Orthopädie.
Vom 1.6.1967 - 31.5.1968 arbeitete ich als Assistenzarzt im Städtischen Krankenhaus Neukölln in der Chirurgischen Abteilung.
Vom 1.6.1968 - 31.5.1969 war ich an der orthopädischen Abteilung des Immanuel-Krankenhauses tätig; seit dem 1.6.1969 bis jetzt arbeite ich als Assistenzarzt an der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim.
Seit dem 28.1.1966 bin ich mit der Anaesthesistin Dr. med. Renate Gombert, geb. Grahl, verheiratet.